

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **238839**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426050**

(51) Int.Cl.

B23P 9/02 (2006.01)

B24B 39/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **25.06.2018**

(54) **Elektroimpulsowa głowica do wygniatania wgłębień w powierzchni otworów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.01.2020 BUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:
UNIWERSYTET RZESZOWSKI, Rzeszów, PL

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
11.10.2021 WUP 28/21

(72) Twórca(y) wynalazku:
KATARZYNA KORZYŃSKA, Rzeszów, PL
ARKADIUSZ PALCZAK, Rzeszów, PL
BARTOSZ KRUCZEK, Białowa, PL

PL 238839 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest elektroimpulsowa głowica do dynamicznego, impulsowego wygniatania wgłębień w powierzchni walcowej otworów.

Jeden z istotnych problemów technicznych stanowi zużycie i trwałość łożysk ślizgowych w maszynach. Aby zminimalizować to zużycie powinno się zapewnić odpowiednie warunki smarowania tzn. obecność oleju w strefie tarcia co sprawia trudności, szczególnie w połączeniach typu tłok-cylinder smarowanych okresowo bądź w takich łożyskach, w których utrudnione jest dostarczanie oleju do strefy tarcia. W takich przypadkach, w rozwiązaniach tradycyjnych, stosuje się smarowniczkę lub kanałki smarownicze w panewkach, a w rozwiązaniach nowoczesnych kieszenie smarne (*oil pockets*) wykonywane w powierzchniach panewek w postaci wgłębień utrzymujących smar oraz gromadzących produkty zużycia i zanieczyszczenia, co sprzyja przedłużeniu trwałości łożysk.

Z patentu PL 199622 znane jest urządzenie do wykonywania kieszeni smarnych w powierzchniach walcowych wewnętrznych działające na zasadzie elektroimpulsowej. W tym urządzeniu końcówka, bijak, umieszczona na końcu belki, ramienia, poruszanej za pomocą elektromagnesu uderza w powierzchnię panewki wykonując w niej wgłębienia. Zastosowanie tego urządzenia ograniczone jest do stosunkowo wąskich panewek, krótkich otworów, praktycznie kilkudziesięciomilimetrowych, gdyż zbyt długie ramię nie ma odpowiedniej sztywności i energii wystarczającej do wykonywania wgłębień. Zwiększenie sztywności powoduje zwiększenie jego wymiarów, a to uniemożliwia zastosowanie urządzenia do małych i średnich panewek – najczęstszych w łożyskach maszynowych.

Również z publikacji zgłoszenia patentowego nr P.425426 znana jest głowica do wygniatania wgłębień w powierzchni otworów, jako kieszeni smarnych, w której elementem je kształtującym są kulki. Charakteryzuje się ona wysokim stopniem uniwersalności dzięki wymienności kulek, tarczy stanowiącej ich bieżnię, jak również tulei stabilizującej ich położenie. Zespół kulek z tarczą napędzany jest silnikiem elektrycznym usytuowanym wewnątrz cylindrycznego korpusu, zasilanym i sterowanym z zewnętrznego źródła. Stanowi ona korzystne rozwiązanie, zwłaszcza z punktu widzenia jej uniwersalności, jednak ze względu na konieczność umieszczenia w jej korpusie silnika napędowego istnieje ograniczenie odnośnie stosowania do obróbki małych otworów, z uwagi na gabaryty zewnętrzne.

Natomiast z literatury, między innymi z publikacji Przybylski W. pt.: „Technologia obróbki nagniataniem”, WNT, W-wa, 1987, znane są głowice do nagniatania otworów pracujące na zasadzie wygniatania wgłębień w powierzchni panewek za pomocą kulek i bieżni wielokątnej. Działają one na zasadzie odtaczania kulek po powierzchni obrabianego otworu, więc nie jest możliwe uzyskanie wgłębień o kształcie okrągłym lecz tylko o kształcie wydłużonym. Te głowice posiadają stosunkowo prostą konstrukcję, jednak ich zastosowanie ogranicza się do otworów o dużych średnicach, a w przypadku otworów nieprzelotowych, duża, końcowa ich część pozostaje nie obrabiona. Głowice nie posiadają cechy uniwersalności, może ona obrabiać tylko otwory o jednej średnicy, nieco większej od średnicy głowicy. W tych rozwiązaniach głowica nie posiada własnego napędu i jest prowadzona na sztywnym ramieniu o ograniczonej długości więc nie nadaje się do obróbki zbyt długich otworów. Bardzo ograniczona jest też możliwość regulacji wymiarów wgłębień takich jak głębokość, odległość wzajemna i rozmieszczenie – można to robić tylko poprzez zmianę liczby kulek w głowicy i prędkości jej posuwu. Wadą takich głowic jest także to, że odwzorowują one walcowy profil bieżni na dość dużym odcinku obrabianej powierzchni, co powoduje zwiększenie błędów kołowości. Inną wadą jest występowanie zjawiska poślizgu kulek po powierzchni obrabianej i zanikanie impulsów nagniatających.

W znacznym stopniu problem ten rozwiązuje elektroimpulsowa głowica do wygniatania wgłębień w powierzchni otworów, która zgodnie z wynalazkiem charakteryzuje się tym, że stanowi ją cylindryczny korpus złożony z dwóch połówek rozdzielnie połączonych, wewnątrz których umieszczone są po dwie pary elektromagnesów. Pomiedzy tymi elektromagnesami, w szczelinie utworzonej po złożeniu wymienionych połówek, usytuowana jest wymienna płytka z bijakiem, którego końcówki są umieszczone w otworach prowadzących tych połówek, usytuowanych naprzeciw wycięć tulei prowadzącej i sprzęgającej korpus głowicy. Elektromagnesy są połączone przewodami z układem zasilania i sterowania.

Wymieniona głowica połączona jest z ramieniem mocowania na obrabiarce i poprzez przegub może być połączona z kolejnym segmentem tego mocowania.

Tuleja prowadząca i sprzęgająca korpus jest mocowana do jego połówek śrubami.

Elektroimpulsowa głowica będąca przedmiotem wynalazku, w wyniku zastąpienia silnika elektrycznego usytuowanego w korpusie elektromagnesami jako elementami napędowymi bijaka kształtu-

jącego kieszenie smarne w obrabianym otworze, może posiadać znacznie mniejszy gabaryt i być stosowana do obróbki mniejszych otworów. Również zastosowanie elektromagnesów stwarza możliwość dowolnego sterowania częstotliwością i przebiegiem ich działania, a co za tym idzie dowolnego teksturowania obrabianej powierzchni. Istotną zaletą jej rozwiązania jest wymiennność bijaka i możliwość jego wyboru o odpowiednim kształcie końcówek kształtujących wykonane wgłębienia. Poza tym dzięki zastosowaniu wymiennej tulei prowadzącej i sprzęgającej korpus głowicy uzyskano znaczny stopień jej uniwersalności w zastosowaniu do różnych średnic obrabianych otworów. Również połączenie przegubowe głowicy z uchwytem umożliwia obróbkę otworów o dowolnej długości.

Elektroimpulsową głowicę będącą przedmiotem wynalazku przedstawiono w przykładowym rozwiązaniu, nie ograniczającym zakresu jej ochrony, w ujęciu schematycznym na rysunku.

Jak to uwidoczniło na rysunku elektroimpulsową głowicę do wygniatania wgłębień w powierzchni otworów cylindrycznych, zgodnie z wynalazkiem stanowi cylindryczny korpus **1** złożony z dwóch połówek **2**, **3**, rozdzielnie ze sobą połączonych, wewnątrz których umieszczone są po dwie pary elektromagnesów **4**, pomiędzy którymi, po złożeniu, usytuowana jest wymienna płytka **5** z bijakiem **6**. Końcówki **7** tego bijaka są umieszczone w otworach **8** i **9** w połówkach **2** i **3** korpusu **1**. Otwory prowadzące **8** i **9** bijaka **6** są usytuowane naprzeciw wycięć **10** i **11** tulei **12** prowadzącej i sprzęgającej korpus **1**. Elektromagnesy **4** są połączone przewodami **13** i **14** z układem zasilania i sterownia **15**. Tuleja **12** prowadząca i sprzęgająca korpus **1** jest mocowana do jego połówek **2** i **3** śrubami **19**. Wyżej opisana konstrukcja połączona jest z ramieniem **16** mocowania na obrabiarce i poprzez przegub **17** może być połączona z kolejnym segmentem **18** tego mocowania.

W celu wykonania obróbki otworu, nie-uwidocznionego na rysunku, głowicę mocuje się w imaku narzędziowym lub głowicy tokarki rewolwerowej, również nie uwidocznionej na rysunku, poprzez ramię **16**. W przypadku obróbki głębokich otworów może być ona połączona poprzez przegub **17** z kolejnym segmentem **18** mocowania w imaku obrabiarki. Można ją łatwo dostosować do obróbki otworów różnej średnicy poprzez wymianę tulei **12** prowadzącej i sprzęgającej korpus **1**, jak również płytki **5** z bijakiem **6** na elementy o odpowiedniej średnicy i długości, jak również o odpowiednim kształcie końcówki **7** bijaka **6**. W czasie obróbki głowica uzyskuje posuw z mechanizmu posuwowego, a przedmiot ruch obrotowy z wrzeczona obrabiarki. Ilość, wymiary i rozmieszczenie wygniatanych wgłębień, poza doбором odpowiedniego kształtu końcówki **7** mogą być łatwo regulowane poprzez odpowiedni dobór częstotliwości zasilania par elektromagnesów **4** za pomocą układu sterowania **15**, oraz zmianą prędkości posuwowej i obrotowej obrabiarki, na której obróbka jest realizowana.

Jak z powyższego wynika, za pomocą elektroimpulsowej głowicy zgodnej z wynalazkiem można obrabiać otwory o dowolnej długości, a także uzyskiwać dowolny układ, rozmieszczenie i kształt wygniatanych w powierzchniach walcowych wewnętrznych kieszeni smarnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroimpulsowa głowica do wygniatania wgłębień w powierzchni otworów, **znamienna tym**, że stanowi ją cylindryczny korpus (**1**) złożony z dwóch połówek (**2**, **3**) rozdzielnie połączonych, wewnątrz których umieszczone są po dwie pary elektromagnesów (**4**), pomiędzy którymi usytuowana jest wymienna płytka (**5**) z bijakiem (**6**), którego końcówki (**7**) są umieszczone w otworach prowadzących (**8**, **9**) w częściach (**2**, **3**) korpusu (**1**), usytuowanych naprzeciw wycięć (**10**, **11**) tulei (**12**) prowadzącej i sprzęgającej korpus (**1**), przy czym elektromagnesy (**4**) są połączone przewodami (**13**, **14**) z układem zasilania i sterowania (**15**).
2. Elektroimpulsowa głowica zgodna z zastrz. 1, **znamienna tym**, że połączona jest z ramieniem (**16**) mocowania na obrabiarce i poprzez przegub (**17**) może być połączona z kolejnym segmentem (**18**) tego mocowania.
3. Elektroimpulsowa głowica zgodna z zastrz. 1, **znamienna tym**, że tuleja (**12**) prowadząca i sprzęgająca korpus (**1**) jest mocowana do jego połówek (**2**, **3**) śrubami (**19**).

Rysunek

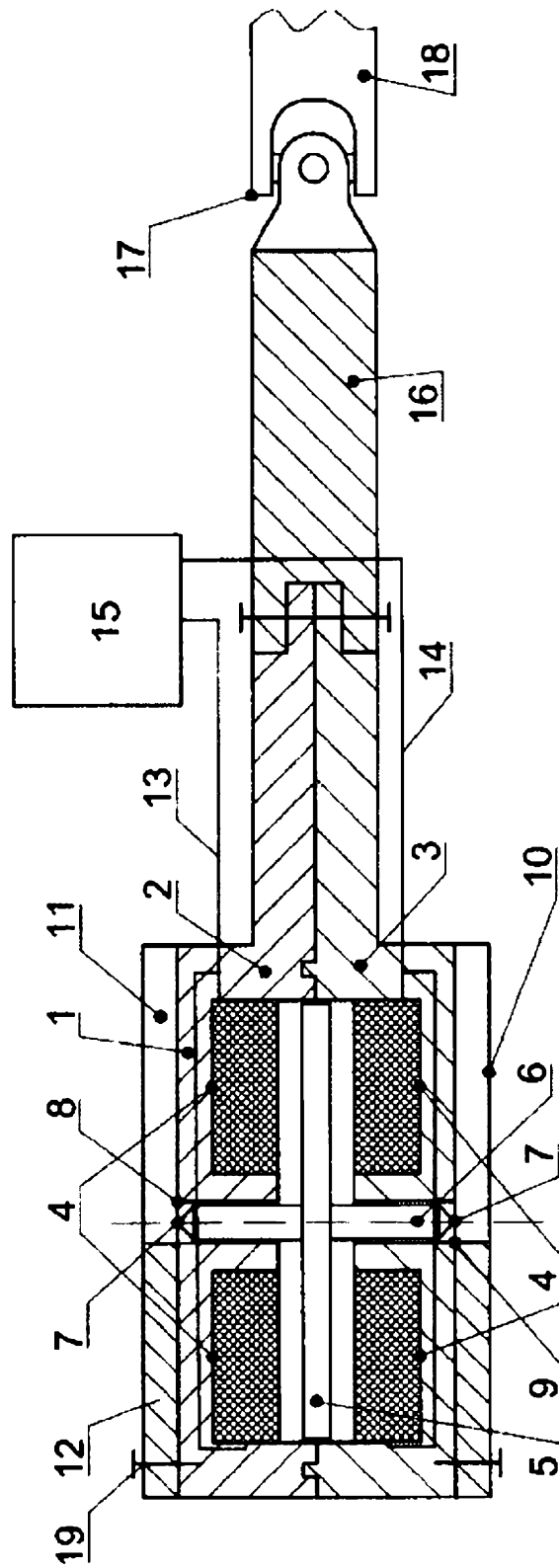


Fig. 1